Ontario

Commande nº 91-077
Novembre 1991
AGDEX 121
20

Fiche technique

RISQUE DE DESTRUCTION DE LA LUZERNE PAR L'HIVER

S. R. Bowley, Département de phytotechnie, Université de Guelph
H. Wright, Direction des productions végétales

Traduction de la fiche nº 91-072, «Risk of Alfalfa Winterkill», Centre de ressources agro-alimentaires, Collège de technologie agricole et alimentaire d'Alfred

Étant donné sa grande qualité et son rendement saisonnier élevé et uniforme, la luzerne est devenue une des principales cultures fourragères dans la plupart des fermes de l'Ontario. C'est une plante vivace qui peut vivre jusqu'à cinq ans ou plus mais, souvent, les luzernières subissent un éclaircissage naturel sévère avant la troisième année d'exploitation. S'il comprend les causes possibles de ce dépérissement, le producteur sera plus en mesure d'améliorer les chances de survie de cette culture.

ÂGE DU PEUPLEMENT

Le risque de destruction par l'hiver augmente avec l'âge du peuplement de luzerne. Les luzernières de trois ou quatre ans subissent plus de dégâts en hiver que celles d'un ou deux ans exploitées de la même façon. Comme ils sont moins infectés par la maladie et qu'ils ont subi moins de dégâts mécaniques, les jeunes plants tolèrent mieux le stress. Les producteurs risquent donc moins d'essuyer des pertes dans un jeune peuplement (1 à 2 ans) que dans un peuplement âgé (plus de 2 ans).

VARIÉTÉ

La résistance aux maladies et au froid hivernal diffère selon la variété de luzerne. Pour réduire le risque de dépérissement de la luzernière, l'agriculteur aurait avantage à semer des variétés reconnues pour leur rusticité hivernale et leur résistance à certaines maladies, en particulier les flétrissures bactériennes et verticilliennes ainsi que les pourridiés fusarien et phytophtoréen.

RÉSERVES DU SOL EN POTASSIUM

Il est préférable d'analyser régulièrement le sol des peuplements fourragers et de faire, avant la période de repos qui débute en septembre, les apports d'engrais prescrits. Une telle mesure s'avère nécessaire du fait qu'une insuffisance des réserves en potassium dans le sol constitue l'une des causes majeures de l'appauvrissement des peuplements de luzerne. Cette insuffisance retarde le stockage des glucides dans les racines et amoindrit la résistance au froid. Ce phénomène est particulièrement aigu dans les loams et les loams sableux. Si l'on n'a pas permis à ces types de sol d'accumuler les réserves nécessaires au moyen d'engrais ou de fumier, leur teneur en potassium est en général insuffisante. En revanche, les sols argileux répondent la plupart du temps aux besoins de la luzerne, compte tenu de leur excellente capacité de réserve et de libération du potassium.

DRAINAGE DU SOL

La luzerne ne survit pas dans les sols mal drainés. En effet, dans les sols humides, cette culture est prédisposée au déchaussement causé par le gel et le dégel à la fin de l'hiver et au début du printemps. Le déchaussement risque non seulement de provoquer la cassure de la racine principale mais souvent aussi de pousser le collet de la plante hors du sol, l'exposant au dessèchement par le vent et aux dommages mécaniques pendant la récolte. Fréquemment, la maladie envahit les racines ainsi affaiblies et finit par détruire le plant au cours de l'été.

L'excès d'humidité dans le sol et en surface risque de provoquer la formation de plaques de glace. En général, celles-ci se forment dans les baissières ou dans les endroits de bas niveau d'un champ à la suite d'un dégel survenant vers le milieu de l'hiver. Ces plaques de glace contribuent à la destruction des luzernières de deux façons. D'une part, elles provoquent l'étouffement des plantes; d'autre part, elles accélèrent le refroidissement du sol et abaissent beaucoup trop sa température, la glace étant un meilleur conducteur thermique que la neige. Par ailleurs, une humidité du sol trop élevée à l'automne nuit à l'endurcissement des plants de luzerne et les prédispose à la destruction par l'hiver. On a constaté que les chances de survie de la luzerne étaient meilleures lorsque l'humidité du sol à l'automne demeurait en deçà de la moitié de la capacité au champ.

Un bon drainage est indispensable à la pérennité des luzernières. En général, le drainage au moyen de drains souterrains corrige le problème posé par les sols trop lourds, de sorte qu'on cultive maintenant la luzerne sur une vaste étendue de terres auparavant trop humides. Dans les régions très planes, les fossés de drainage permettent d'évacuer l'eau

de surface pendant l'hiver, lorsque le sol est gelé. Ils empêchent l'étouffement de la luzerne par les plaques de glace qui autrement se formeraient, même sur une terre drainée par des drains souterrains.

MOMENT DE RÉCOLTE

Le rythme d'exploitation (par la fauche ou par la pâture) a une influence déterminante sur la pérennité de la luzerne. Une récolte prématurée risque de causer l'éclaircissage rapide des peuplements. Plusieurs facteurs entrent en jeu : le stade de croissance au moment de la coupe, le nombre de coupes par année, la date de la coupe d'automne, ainsi que la superficie du couvert végétal de luzerne à l'approche de l'hiver. Pour mieux comprendre la façon dont ces facteurs influent sur la pérennité de la luzerne, il faut connaître le rôle des réserves énergétiques dans la plante.

Les racines de luzerne doivent contenir suffisamment d'éléments nutritifs (sucres et amidon) pour assurer la survie de la plante aux basses températures et sa repousse au printemps. Ces réserves nutritives encouragent une pousse rapide au printemps ou après chaque coupe. Les réserves de sucres et d'amidon diminuent durant les trois premières semaines de croissance, ou jusqu'à ce que les nouvelles pousses aient atteint 25 cm de hauteur. À ce stade, la surface foliaire est assez grande pour produire plus d'éléments nutritifs qu'il n'en faut pour la croissance. Les surplus énergétiques produits dans les feuilles sont peu à peu acheminés vers les racines et le collet pour y être emmagasinés. Au bout de deux à trois semaines de ce stockage, les réserves racinaires sont de nouveau maximales. Cette étape est généralement atteinte à la pleine floraison. Le stade de croissance de la luzerne peut donc servir d'indicateur de niveau des réserves nutritives dans les racines, sauf en automne, période pendant laquelle la luzerne ne parvient généralement pas à la floraison.

Pour de grandes réserves nutritives dans les racines et donc une pérennité maximale, la luzerne ne devrait pas être récoltée avant la pleine floraison. Cependant, ce stade correspond à une chute de sa valeur nutritive, comme l'indiquent sa teneur en protéines, sa digestibilité et les quantités ingérées par l'animal. Sur le plan de la valeur nutritive, il est en fait préférable de faucher la luzerne entre les stades de bourgeonnement et de début floraison. Étant donné que la coupe de la plante affaiblit ses réserves nutritives, c'est sur la qualité des modes d'exploitation que reposera la protection contre les rigueurs de l'hiver.

NOMBRE DE COUPES PAR SAISON DE CULTURE

Dans le sud de l'Ontario, deux coupes au lieu de trois avant le mois de septembre permettront à la luzerne d'emmagasiner

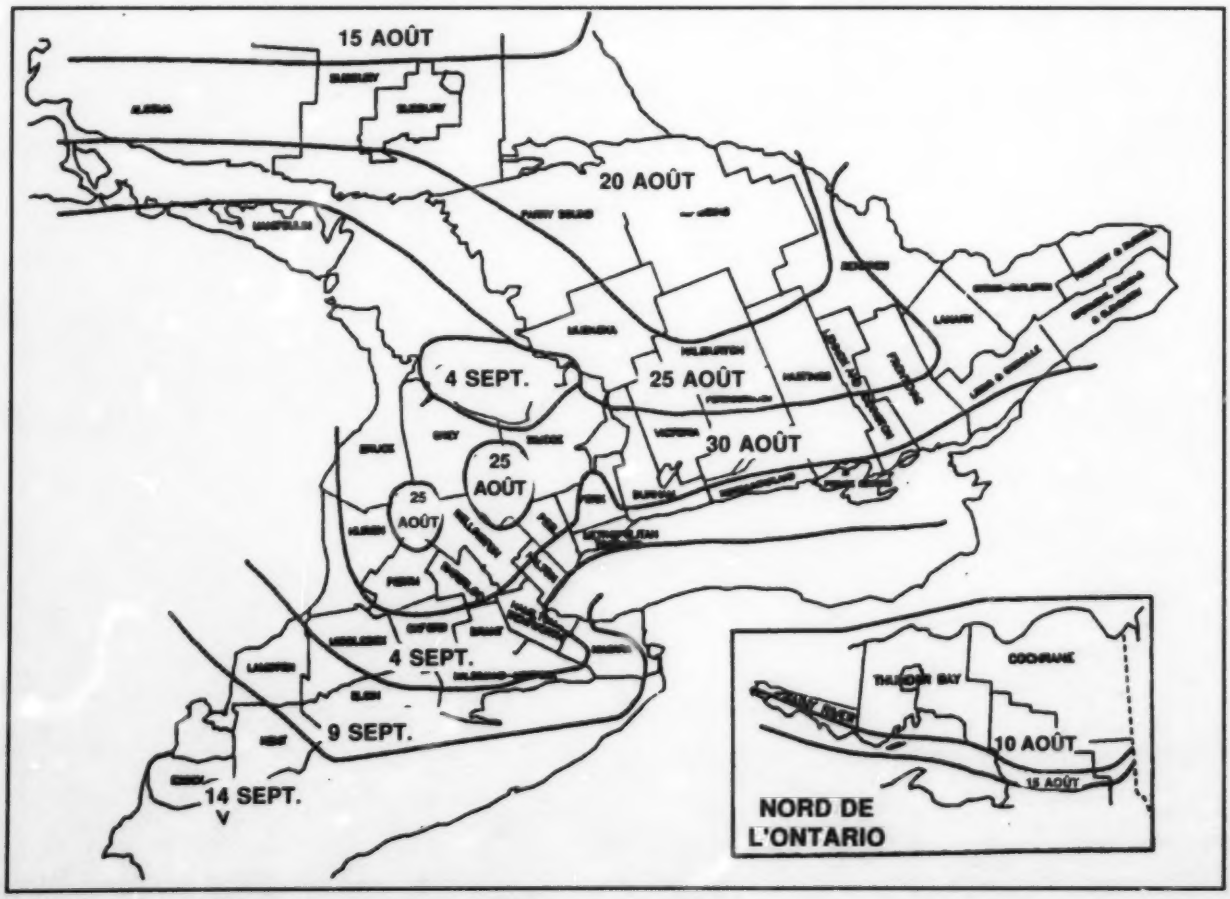

Figure 1. Dates de début du repos automnal d'une durée de six semaines

davantage d'éléments nutritifs dans ses racines et de survivre plus longtemps. Dans le nord de l'Ontario, on obtient la même protection avec une coupe plutôt que deux avant la période de repos automnal. Un nombre de coupes inférieur permet à la luzerne de parvenir à la floraison avant chaque récolte et lui laisse le temps nécessaire pour une bonne croissance automnale avant les premiers gels destructeurs.

Malheureusement, l'exploitation à deux coupes (une dans le nord) ne donne pas des rendements optimaux en protéines et en matière sèche digestible. Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire d'effectuer quatre coupes dans le sud-ouest de l'Ontario, trois coupes dans l'ouest, le centre et l'est, et deux coupes dans le nord. Pour que toutes ces coupes soient réalisées avant la période de repos automnal, au moins l'une d'elle doit être faite au stade bourgeonnement. Pour réduire la menace à la pérennité de la luzerne, c'est la première coupe qu'on devra faire au stade bourgeonnement, alors qu'on attendra le stade correspondant à 25 % de la floraison pour les coupes subséquentes.

PÉRIODE DE REPOS AUTOMNAL

On a constaté que la fauche ou la pâture de la luzerne pendant les 4 à 6 dernières semaines de la saison de croissance ont pour effet d'amoindrir le rendement et la pérennité des luzernières. Il est donc recommandé de ne pas récolter la luzerne au cours de cette période, appelée «repos automnal», qui débute 450 degrés-jours avant la fin de période de croissance automnale. En Ontario, cette période se situe entre la mi-août et la fin de septembre (figure 1).

Durant cette période critique, de nombreux changements physiologiques se produisent en réponse au raccourcissement du jour et à la chute des températures. La plante accumule ses réserves racinaires, développe des bourgeons radicaux et s'endurcit graduellement au froid. Tous ces changements concourent à accroître la résistance de la plante aux basses températures et aux autres stress environnementaux; plus la luzerne est tolérante au stress, mieux elle traverse les rigueurs de l'hiver.

Le couvert végétal produit par la luzerne durant la période de repos automnal joue un rôle important dans sa survie à l'hiver. La végétation d'automne, en association avec la neige, assure l'isolation du collet des plantes, ce qui permet à celles-ci d'éviter le stress des basses températures. Même lorsque la température de l'air tombe plusieurs degrés sous la température nuisible à la luzerne, l'effet isolant protège le collet et réduit le stress thermique (tableau 1). De cette façon, les plantes qui n'auraient pu atteindre un haut degré de résistance au froid sont protégées malgré tout des rigueurs de l'hiver grâce à l'isolation que constituent le couvert végétal et la neige.

Une récolte tardive à l'automne augmente le risque de déchaussement de la luzerne en diminuant le couvert végétal qui sert à isoler le sol contre le gel. Dans les régions sujettes au déchaussement, on doit laisser une végétation suffisante à l'automne pour empêcher ce type de dégât et pour améliorer la productivité à long terme des luzernières.

Tableau 1. Effet de la couverture de neige sur la température du sol à 6 cm de profondeur *

Température quotidienne de l'air (°C)	Température du sol (°C)			
		Neige		
	Sol nu	compactée	non compactée	Neige non compactée et couvert résiduel
-2,2	-1,1	0,5	0,0	1,7
-8,3	-3,9	-1,7	-0,5	1,1
-10,5	-5,6	-4,4	-1,1	0,6
-16,7	-8,9	-7,8	-2,2	0,6

* Moyennes sur trois ans à la station d'Elora, Ontario

FLEXIBILITÉ DU CALENDRIER DES COUPES AUTOMNALES

Les variétés actuelles de luzerne ont une résistance qui s'étend à de nombreuses maladies; lorsque cultivées sur un sol suffisamment riche (particulièrement en potassium), elles accumulent souvent plus de réserves racinaires qu'il n'en faut pour assurer leur pérennité. En autant qu'elles sont bien exploitées, ces variétés permettent une certaine flexibilité du calendrier de coupes en fin de saison. On peut notamment ajouter une coupe au calendrier normal ou encore retarder la dernière coupe prévue. Néanmoins, précisons tout de suite qu'il est déconseillé de récolter à l'automne la luzerne établie sur des sols prédisposés au déchaussement.

a) Fauche additionnelle

Certains producteurs ont mis en pratique différents calendriers de récolte qui comprennent une coupe additionnelle après la première gelée meurtrière marquant la fin de la période de repos. En fauchant après la période de repos automnal, on permet néanmoins au peuplement de luzerne de se développer normalement durant cette période et d'acquérir une grande tolérance au froid; le peuplement ne souffre donc pas des effets néfastes sur le rendement à long terme et sur la pérennité. La récolte est de bonne qualité, mais la quantité produite (1 t/ha) est faible par rapport à l'ensemble des récoltes de la saison. La plupart des producteurs considèrent que la luzerne produite au cours de l'automne ne justifie pas l'effort de la récolte, d'autant plus que son séchage est difficile à cette période.

b) Retard de la dernière récolte

Il peut arriver qu'un producteur se voit forcé de reporter le moment de sa dernière coupe à une date comprise dans la période de repos automnal à cause, par exemple, du mauvais temps en fin de saison ou encore d'ennuis mécaniques. Comme nous l'avons vu, cette situation menace la pérennité et la productivité à long terme de la luzernière. Toutefois, les situations suivantes comportent moins de risque pour la survie des plants : 1) le peuplement est jeune (les plantes jeunes tolèrent mieux les stress hivernaux), 2) la variété est résistante à de nombreuses maladies et elle est cultivée sur un sol fertile ou adéquatement fertilisé, 3) les conditions automnales et hivernales sont telles que le risque de dommages est faible. Malheureusement, on ne peut prévoir avec

exactitude ni les conditions de croissance automnales, ni les températures hivernales, ni l'importance et la persistance de la couche de neige. Il est donc impossible d'évaluer à l'avance l'importance du danger associé à une récolte faite pendant la période de repos automnal. De plus, en récoltant la luzerne au début de l'automne, on favorise l'infestation par les pissenlits ou d'autres mauvaises herbes annuelles d'hiver, celles-ci ayant alors une concurrence facile; la productivité de la luzernière et la qualité du fourrage produit s'en trouveraient diminuées.

c) Hauteur de la coupe

Comme nous l'avons vu, le couvert végétal restant après la dernière récolte retient la neige et assure le recouvrement du sol, diminuant ainsi les fluctuations de sa température. De plus, la repousse d'automne aide considérablement à empêcher le déchaussement. Couper la luzerne à une hauteur de 20 cm ou laisser des bandes non fauchées sont des solutions de rechange à l'absence totale de récolte à l'automne. De telles mesures peuvent accroître l'accumulation de la neige et ainsi limiter le risque de dommages hivernaux.

d) Aspects pratiques

Bien que les variétés actuelles de luzerne offrent une grande marge de sécurité en autant qu'elles sont suffisamment fertilisées, on doit tenir compte de certains aspects pratiques si l'on prévoit faire une coupe au cours de la période de repos automnal. Par exemple, les opérations de fauche sur un sol trop humide peuvent provoquer la formation de profondes ornières. De plus, le séchage difficile impose qu'on laisse le fourrage étendu plus longtemps dans le champ et qu'on l'expose davantage à la pluie, d'où un risque accru de perte de rendement et de qualité. L'entreposage de la luzerne récoltée en automne sous forme d'ensilage préfané (haylage) est souvent la seule option qui reste au producteur. Ces facteurs, combinés au faible rendement obtenu et au fait que la récolte automnale entre en conflit avec d'autres travaux d'automne (p. ex. les récoltes de maïs-grain, de maïs-fourrage ou d'oléagineux) font remettre en question l'utilité de cette pratique.

RISQUE DE DESTRUCTION HIVERNALE DE LA LUZERNE

La survie de la luzernière dépend de nombreux facteurs dont certains sont maîtrisables (mode d'exploitation) et d'autres, non (environnement ou climat). Les facteurs climatiques comprennent principalement la couverture de neige, ainsi que la température et ses fluctuations. Parmi les facteurs maîtrisables, on retrouve la variété de luzerne utilisée, la fertilité du sol (teneur en potassium), les conditions du sol et le calendrier de récolte. Le mode d'exploitation peut effectivement restreindre beaucoup le risque de dégâts causés par l'hiver. Au tableau 2, le producteur trouvera un questionnaire qui l'aidera à estimer le risque de dommages hivernaux de sa luzernière, compte tenu des modes d'exploitation et de la condition des sols.

Tableau 2. Risque de destruction par l'hiver de la luzerne

Année de récolte du fourrage	Points	Votre situation
1re	1	
2e	2	
3e	3	
Résistance aux maladies (R = résistante, TR = très résistante)		
R ou TR à toutes les maladies	2	
R ou TR aux flétrissures verticillienne et bactérienne	3	
R ou TR à la flétrissure bactérienne seulement	4	
Teneur en potassium du sol		
Élevée (au-dessus de 150)	1	
Moyenne (80-150)	2	
Faible (moins que 80)	3	
Drainage du sol		
Excellent (p. ex. loam sableux)	1	
Bon	2	
Modéré	4	
Passable (loam argileux, sans drain)	6	
Régime de coupe		
Les exemples suivants s'appliquent à l'ouest, au centre et à l'est de l'Ontario. Pour les régions du sud-ouest, ajouter une coupe et pour le nord de l'Ontario en soustraire une.		
2 coupes, la dernière avant la période de repos automnal	1	
2 coupes, la dernière pendant cette période	2	
3 coupes, la dernière avant cette période	2	
3 coupes, la dernière après cette période	3	
3 coupes, la dernière pendant cette période	4	
4 coupes, la dernière 5 à 6 semaines après cette période	4	
4 coupes, la dernière pendant cette période	5	

Risque de destruction par l'hiver				
Total des points	7 ou moins	8-12	13-16	17 ou plus
Risque	faible	modéré	élevé	très élevé

Nous tenons à remercier le Secrétariat d'État pour sa contribution financière à la réalisation de ce document.

1M
ISSN 0836-1053
Also available in English